

Segurança em Máquinas Soluções Rexroth



Produtividade necessita de segurança

Sistema ABS de antibloqueio de frenagem, controle eletrônico do chassi e sensores de aviso de distância são características importantes para a segurança dos usuários de carros e constituem argumentos de vendas importantes dos fabricantes de automóveis. A engenharia de segurança também está adquirindo importância nas máquinas industriais e mobil. A mudança dos padrões de segurança reflete os avanços tecnológicos e gera maior conscientização das responsabilidades e exigências em relação às normas estabelecidas.



Pioneira em tecnologia de segurança no segmento de automação industrial, a Rexroth vem há décadas melhorando os padrões vigentes. Os engenheiros da Rexroth foram os primeiros a desenvolver funções de segurança certificadas e integradas em acionamentos elétricos e circuitos de segurança para a hidráulica. Somente a Rexroth pode oferecer segurança funcional integrada em todos os níveis de automação e em todas as tecnologias e produtos, de componentes a soluções de sistemas, incluindo softwares. Além disso, a atenção cuidadosa garante a interoperabilidade entre os diferentes componentes durante o processo de fabricação nas tecnologias de acionamento e comando. Parceira confiável nas soluções de automação hidráulica, elétrica e pneumática, como The Drive & Control Company, a Bosch Rexroth oferece aos fabricantes de máquinas e consumidores finais as melhores soluções da categoria, baseada na mais moderna engenharia de segurança.

Especialistas da Rexroth combinam tecnologias individuais, com o propósito de atingir um desempenho otimizado e preencher todos os requisitos de segurança.

A Rexroth possui muitos anos de experiência no controle de grandes forças, massas e acelerações.

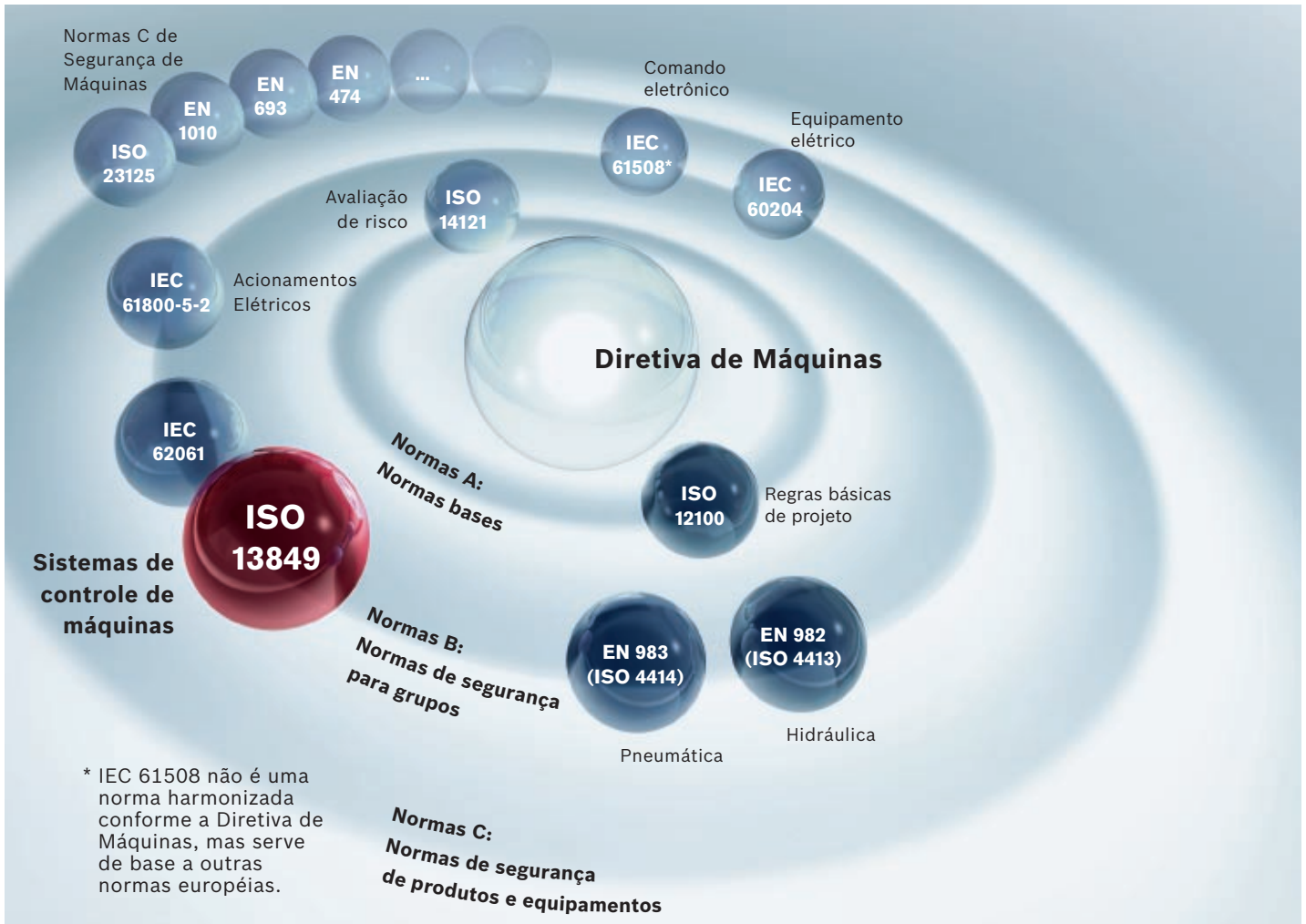
Testes modernos e novas técnicas de cálculo e simulação, possibilitam aos engenheiros analisarem o comportamento dos componentes de vibrações e de formações. Um cuidadoso desenvolvimento e processos de produção otimizados estabelecem os padrões de qualidade de toda a indústria. Os produtos são apropriados para inúmeras aplicações e atendem as normas nacionais e internacionais de segurança.

A Rexroth dá suporte a fabricantes de máquinas e de sistemas de produção, com soluções de segurança, que vão desde o projeto até a implementação das funções de segurança, com serviços e know-how de aplicação.

Isto abre perspectivas decisivas para a implementação dos requisitos da engenharia de segurança de forma econômica, com base em produtos que atingem altos padrões de segurança. Os especialistas projetam soluções de sistemas completos, que combinam componentes interoperáveis com segurança funcional integrada.

A Rexroth também dá suporte a engenheiros de desenvolvimento de sistemas e aplicações, para avaliar os riscos de segurança, fornecendo soluções, tanto para máquinas novas, como para o reparo de máquinas já em funcionamento.

A Diretriz de Máquinas Europeia 2006/42/EC e as Normas de Segurança de Máquinas ISO 13849 e IEC 62061 definem padrões de análise e classificação, por meio de uma avaliação com parâmetros estatísticos. Os fabricantes de máquinas precisam comprovar o nível de proteção que o operador possui, levando em consideração todos os componentes e sistemas instalados na máquina ou no sistema de produção.



A Rexroth oferece mais do que componentes certificados e circuitos testados, usando nosso conhecimento técnico e os parâmetros necessários, ajudamos fabricantes de máquinas a avaliarem seus produtos, levando em consideração a diretiva de máquinas e as normas técnicas de segurança. Isto propicia a eles uma considerável redução do esforço de desenvolvimento.

Os novos critérios de projeto e cálculos de probabilidades cobrem a classificação técnica de segurança de componentes e sistemas, para quase todas as máquinas industriais e mobil.

Para isso, os fornecedores precisam fornecer informações sobre a confiabilidade de todos os componentes elétricos, hidráulicos, mecânicos e pneumáticos.

Parâmetros mais importantes:

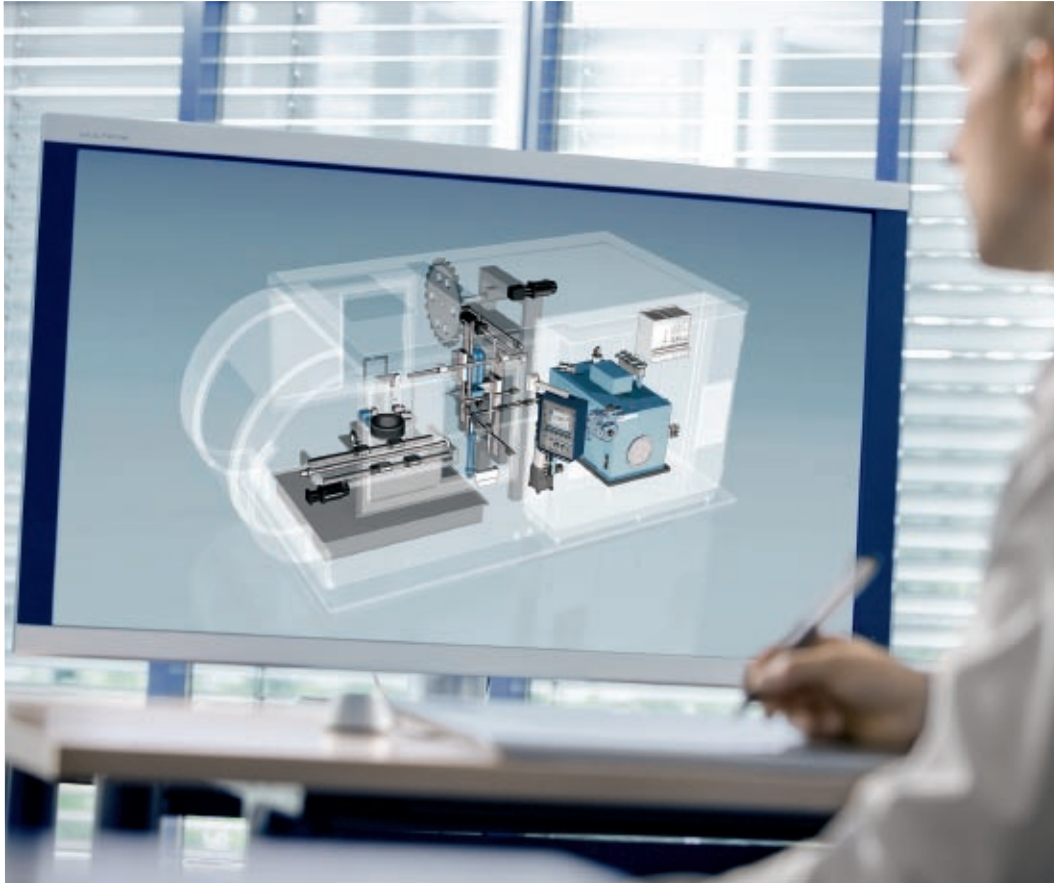
- PL, nível de desempenho (Performance Level), para especificar a capacidade dos componentes de segurança

de controlar sistemas para realizarem um funcionamento seguro sob previsibilidade de condições

- B10d, valor esperado da quantidade média de ciclos até 10% dos componentes falharem perigosamente
- PFHd, probabilidade de uma falha perigosa por hora de operação
- MTTFd, tempo médio esperado para uma falha perigosa
- SIL, nível de integridade de segurança (Safety Integrity Level)

A Rexroth fornece estes dados como todas as outras informações. Os engenheiros de projetos podem usar o programa de cálculo SISTEMA, da BGIA, para acessar diretamente estes valores, sem necessidade da entediante pesquisa em catálogos. Isto significa que a engenharia sempre estará atualizada.

A Diretriz de Máquinas 2006/42/EC estabelece que é preciso realizar uma avaliação de risco com toda a



◀ **Depende somente da interoperabilidade: avaliação sistemática de todos os componentes**

documentação técnica e declaração de incorporação, levando em conta todos os componentes da máquina. É preciso selecionar também documentos técnicos como evidência para esta avaliação de risco. Portanto, projetos intrinsecamente seguros sempre terão prioridade sobre medidas preventivas de proteção e informações para os usuários (ex.: sinais de alerta). Os fabricantes de máquinas devem avaliar o risco do sistema, planejar as respectivas funções de segurança e especificar o nível de desempenho (PL) necessário do sistema de comando, isto depende da probabilidade média de uma falha perigosa por hora. O mais alto nível de desempenho "e" permite estatisticamente no máximo uma falha perigosa em 10 milhões de horas de operação. Se o fabricante de máquinas desenvolver pessoalmente seus sistemas de controle, nossos especialistas fornecerão assessoria e os respectivos dados para os componentes. No caso de comandos hidráulicos completos, a Rexroth garante que o produto atende o nível de segurança exigido. Comandos de prensa, por exemplo, atendem ao PL mais alto, ou seja, "e".

A Rexroth desenvolveu uma diretriz que sistematiza a avaliação, a concepção e a implementação das funções de segurança. Em 10 passos, os engenheiros de projetos podem, de acordo com as normas, especificar o nível de desempenho, selecionar e modelar o circuito, escolher componentes adequados de todas as tecnologias, avaliar o monitoramento e a robustez do sistema de comando, verificar a compatibilidade com os princípios de segurança, analisar o respectivo

software e finalmente verificar e validar o nível de segurança atingido. Com isso reduzimos, principalmente nos sistemas eletrohidráulicos, eletromecânicos e eletropneumáticos completos, os esforços envolvidos na implementação das novas normas.

Produtos para automação, com funções de segurança certificadas, estruturadas e baseadas em normas de segurança nacionais e internacionais, você encontra em um único fornecedor - Bosch Rexroth.

10 passos do nível de desempenho (PL) ISO 13849 – Segurança Funcional

1. Avaliação de risco baseada na ISO 14121
2. Identificação das funções de segurança
3. Especificação do nível de segurança (PL) exigido
4. Escolha da arquitetura do sistema (categoria)
5. Modelagem do sistema (circuito) com diagrama de blocos
6. Seleção dos componentes apropriados: (MTTFd, B10, PL, PFHd)
7. Avaliação do monitoramento do sistema (DC)
8. Avaliação da robustez do sistema (CCF)
9. Verificação dos princípios de segurança e dos requisitos de software
10. Verificação e validação do nível de desempenho alcançado $PL > PL_r$

Garantia de movimentos seguros



Movimentos seguros em todas as tecnologias de acionamento e reação rápida das funções de monitoramento são a base para a proteção efetiva do operador.

▲ IndraDrive com segurança a bordo, reação em milissegundos.

No caso de sistemas mecatrônicos, com componentes de diferentes tecnologias, a Rexroth simplifica o projeto de máquinas seguras. Como único fornecedor de todas as tecnologias de acionamento e comando, conhecemos todos os parâmetros que envolvem a segurança e podemos avaliar sua interdependência sob o aspecto da engenharia de segurança, pois dispomos de uma visão abrangente de todas as tecnologias.

Por exemplo, componentes de segurança puramente mecânicos também protegem a carga no caso de danos externos a componentes funcionais, especialmente em eixos verticais ou instalações de teto. Se houver perda de pressão em um sistema pneumático, um elemento bloqueador pneumático automaticamente impede o movimento do êmbolo. Isto também é possível, por exemplo, para reportar a falha de função ao sistema de comando por meio de monitoramento do torque.

A sustentação hidráulica do martelo por meio da pressão de contrabalanço é um dos pré-requisitos para um trabalho seguro em prensas hidráulicas.

A Rexroth oferece um grande número de funções de segurança como módulos padrões para sistemas de controle de prensa. Estes monitoram em redundância os eventos de partida e de parada dos movimentos, as válvulas de segurança impedem a pressurização involuntária do sistema. No lado da haste do cilindro do martelo, válvulas com monitoramento de posição do carretel atuam como bloqueadoras, garantindo que não haja perda de pressão. Redundância e monitoramento garantem um controle seguro dos movimentos do cilindro do martelo.

A posição certa do eixo mesmo sob carga

A trava hidráulica de eixos mecânicos e placas para máquinas operatrizes mostra com que rapidez e precisão uma

função de segurança pode operar. Mesmo no caso de falta de energia, o eixo de fixação atinge uma tolerância máxima de posição de 20 μm – menos que a largura de um fio de cabelo.

Mesmo quando se dá partida à máquina, o eixo não se desloca, graças ao sistema hidráulico compacto de fácil instalação, que compreende um cilindro com sistema de medição de posição, uma válvula proporcional com eletrônica de regulação e controle embarcada com comunicação BUS para o sistema geral de controle da máquina.

As funções específicas, amplamente certificadas dos servoacionamentos da série IndraDrive, reagem à ação das funções de monitoramento em milissegundos. Acionamentos com "Safety on board" estabelecem padrões e também reduzem os esforços de projeto. Esta é a razão, pela qual a Rexroth fornece estas soluções de acionamento inteligentes como componentes de segurança.

A Rexroth possibilita máxima segurança por meio de ampla cobertura de diagnóstico em todas as tecnologias de acionamento. Um grande número de sensores e de parâmetros medidos pelos sistemas de "monitoramento de condições"

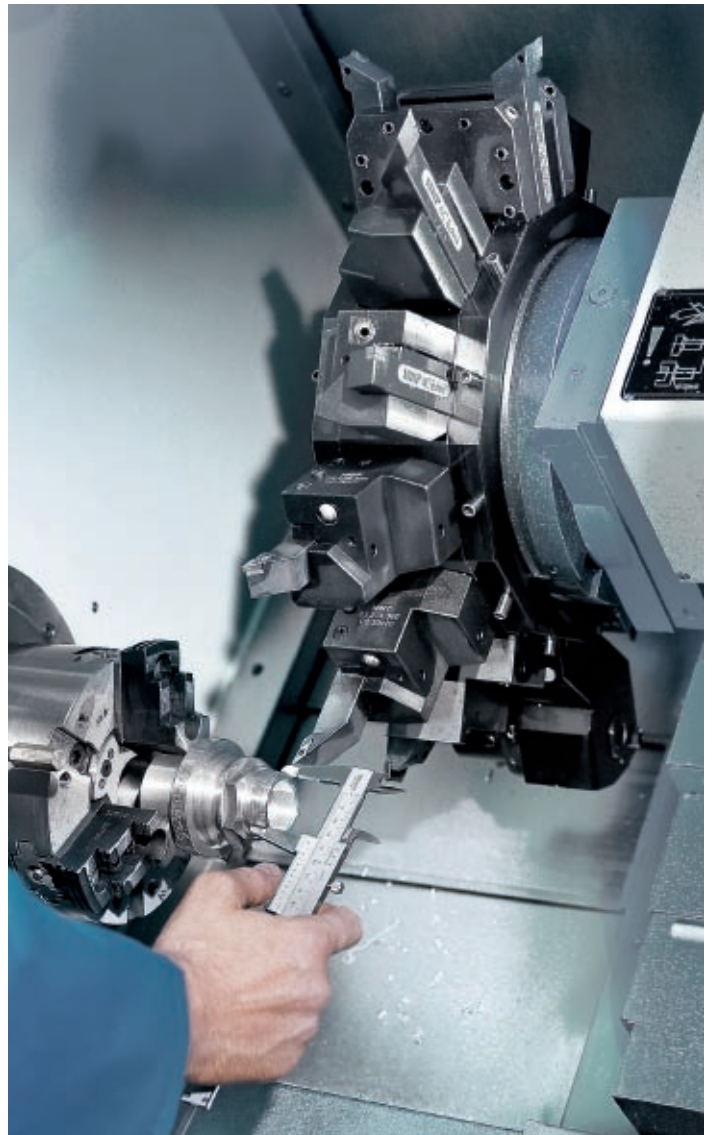
monitoram o estado dos sistemas hidráulicos e do fluido, técnica conhecida como "condition monitoring" - mediante solicitação, incluindo os respectivos links com a base de dados online e opções de relatório.

Testes online nos periféricos, realizados pelos servoacionamentos com "Safety on board", detectam "defeitos ocultos" durante a operação. Nos outros sistemas, a produção precisa ser interrompida, o mais tardar após oito horas, para inspeção dos recursos de segurança. Nas soluções Rexroth, o teste online funciona automaticamente em segundo plano enquanto a máquina está em operação, sem intervenção do operador. Isto cria condições de operação continuamente seguras, vinte e quatro horas por dia.

Mesmo que não seja possível conceber um projeto intrinsecamente seguro, a Rexroth pode fornecer a solução, um sistema de barreiras de proteção limita o acesso das pessoas nas áreas de risco. A porta conectada à unidade de comando comuta a máquina imediatamente para o modo de segurança, se uma pessoa entra nas áreas monitoradas.



- ▲ Trava eletrohidráulica de alimentação com fixação mecânica, parada precisa em 20 μm , mesmo em caso de falta de energia.
- Integrado: funções de segurança certificadas.



Segurança lógica no sistema

A Rexroth combina as funções de segurança do nível de acionamento com a lógica de segurança integrada no hardware de controle geral. Isto garante máxima interação entre todos os componentes e, portanto, o máximo em termos de segurança do operador e disponibilidade da máquina.

Os sistemas Rexroth oferecem segurança integrada. Soluções de automação específicas para a indústria garantem máximo desempenho e a mais alta disponibilidade, aliada aos menores custos topológicos. O kit de automação contém sistemas de acionamento elétricos, hidráulicos e pneumáticos, circuitos hidráulicos de segurança, comandos baseados em acionamento, controlador e PC, sistemas I/O, bem como dispositivos de operação e visualização correspondentes.

A Rexroth combina a segurança funcional programável com uma fácil implementação, o ambiente de desenvolvimento geral facilita a programação de soluções de automação seguras. A Rexroth baseia-se em padrões como a Especificação de Segurança PLCopen-Safety para uma programação simples e de acordo com as normas.

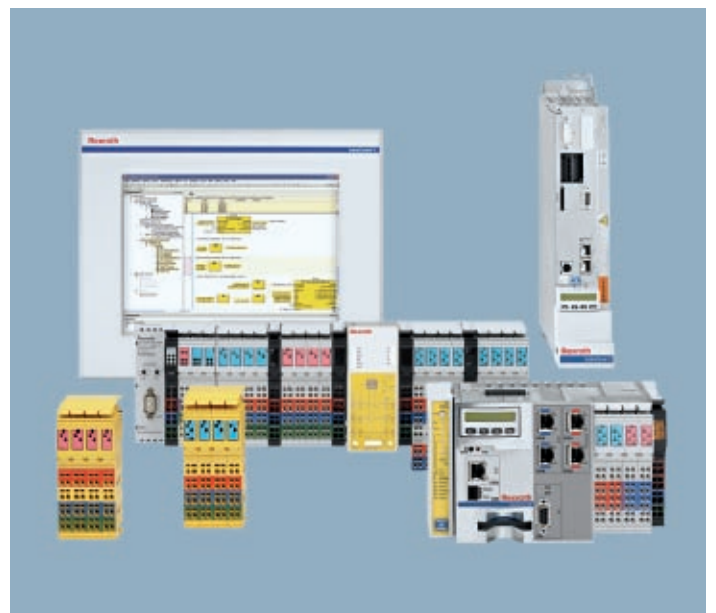
A implementação sistemática desta especificação garante a observância dos requisitos normativos durante a

programação de sistemas de segurança, com a ferramenta de engenharia IndraWorks, para que o usuário não precise realizar tarefas adicionais.

O processamento não reativo de sinais padrão e de segurança separa as aplicações funcionais das funções de segurança. A segurança total é, portanto, mantida, mesmo que haja mudança nas funções de aplicação padrão. Isto reduz substancialmente o custo de adaptação da máquina específica do cliente, e de mudanças na operação diária.

A Rexroth também oferece um alto nível de liberdade na comunicação segura, dando suporte tanto para os usuários de PROFIsafe como do SERCOS safety.

Fabricantes de máquinas e usuários podem, portanto, acessar dados facilmente, tanto em topologias homogêneas como heterogêneas.



- ◀ IndraWorks – estrutura padrão para todas as tarefas de engenharia, do planejamento de projeto e programação a colocação em funcionamento e diagnóstico.
- ▲ Solução “Safety on board”.



Uma segurança corretamente projetada é realmente capaz de aumentar a produtividade. Se a segurança funcional estiver corretamente projetada, os operadores podem permanecer em áreas perigosas próximas às máquinas, enquanto as mesmas estiverem em funcionamento. Isto aumenta a eficiência e também reduz o risco de manipulação, a mais frequente causa de acidentes.

Uma vez que as medidas de segurança não representam um empecilho ao operador, e sim ajudam-no em seu trabalho, ele não tem mais razão para manipular os dispositivos de segurança.



- ◀ Soluções seguras fornecem informações e diagnósticos durante o trabalho.
- ▶ Conhecimento: cursos de treinamento em engenharia de segurança.

Conhecimento compartilhado para resultados rápidos

Segurança sempre envolve um desafiador trabalho em equipe, e depende da intensa cooperação entre o parceiro de automação e o fabricante de máquinas. Como parceiro de automação geral, a Rexroth oferece acesso a um know-how único em tecnologias de acionamento e comando.



O desafio é óbvio, os projetistas precisam familiarizar-se intensamente com a nova Diretriz de Máquinas e as novas normas. Eles possuem tarefas adicionais no desenvolvimento de novos métodos de avaliação para implementar a função de segurança. Para isso podem contar com o suporte da Rexroth no mundo todo. Os especialistas da Rexroth transmitem o conhecimento de implantação através de cursos e treinamentos.

A Rexroth treinou um grande número de funcionários nos aspectos da engenharia de segurança e oferece um procedimento sistemático para soluções, baseadas nas normas, em seu guia intitulado "10 Passos do Nível de Desempenho".

Os especialistas usam este conhecimento para avaliação da segurança das soluções de sistemas Rexroth. Eles também compartilham este conhecimento como um serviço independente para integradores de sistemas de produção, assim como para usuários finais. Isto abre acesso a um know-how de segurança único no mundo em todas as tecnologias de acionamento e comando. Fica a critério dos fabricantes de máquinas decidir até que ponto desejam tirar proveito deste conhecimento: se em nível de componente, com todos os parâmetros necessários, com sistemas e soluções completas de intertecnologia de automação ou como um serviço independente.

Com a Rexroth você sempre estará do lado seguro!



- ▲ **Consultoria: especialistas em todas as tecnologias.**
- ◀ **Implementação: segurança funcional.**

Bosch Rexroth Ltda

Av. Tégula, 888

12952-820 Atibaia SP Brasil

Tel.: +55 11 4414-5600

Fax: +55 11 4414-5649

boschrexroth@boschrexroth.com.br

www.boschrexroth.com.br

Distribuidor Autorizado Rexroth